

Formas urbanas para la interacción social en la metrópolis de la movilidad: Madrid.

José Carpio-Pinedo¹

¹ Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio, Universidad Politécnica de Madrid

jose.carpio@upm.es

Palabras clave: interacción social, diversidad social, accesibilidad, análisis de cluster, Madrid

Resumen:

La ciudad ha sido definida como el espacio donde ocurren gran cantidad y heterogeneidad de interacciones sociales. No obstante, es preciso hacer esa definición operativa, evaluando las diferentes formas urbanas como facilitadoras de interacción social, y permitiendo identificar sus fortalezas y carencias de cara a posibles intervenciones.

Se propone un marco de análisis del entorno urbano por sus condiciones de forma urbana, usos del suelo, y redes de movilidad, abarcando áreas metropolitanas en su conjunto. Éste se construye sobre una doble dualidad. Primero, condiciones espaciales que fomentan una mayor cantidad o una mayor heterogeneidad de interacciones. Segundo, las condiciones que apoyan las interacciones en el entorno local o en el entorno conectado, gracias al papel de las redes de movilidad desde una perspectiva multimodal.

Aplicado al caso del área metropolitana de Madrid, el marco revela una jerarquía de entornos ordenados entre los más urbanos (densos, diversos y accesibles) y los entornos más suburbanos, que a su vez se revelan como más excluyentes que excluidos. De manera clara, se observa que la jerarquía se genera por una pérdida gradual de condiciones locales, mientras que se sostienen mayores valores de accesibilidad. Se obtiene así una gran extensión de entornos desequilibrados en los que cabría planificar estrategias locales de reforma, redensificación y diversificación.

El estudio emplea Sistemas de Información Geográfica, análisis de redes, correlaciones lineales y análisis de clúster sobre microdatos y geometrías catastrales, así como tres modelos de red (EMME de transporte público, red automóvil con 'big data' de GPS y el modelo axial de Space Syntax para peatones).

Urban forms for social interaction in the mobile metropolis: Madrid.

José Carpio-Pinedo¹

¹ Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio, Universidad Politécnica de Madrid
jose.carpio@upm.es

Keywords : social interaction, social diversity, accessibility, cluster analysis, Madrid

Abstract:

The city has been defined as the space where a great quantity and heterogeneity of social interactions take place. However, this definition must be operational to evaluate the diverse urban environments as facilitators of social interactions, and to identify their strengths and weaknesses as a diagnosis to inform redevelopment actions.

This paper presents a framework to analyse the conditions of urban form, land use and mobility networks at the extent of the metropolitan area. The framework is built upon a double dualism. First, spatial conditions fostering a greater quantity versus a greater heterogeneity of interactions. Second, conditions supporting interactions in the local environment versus in the connected environments thanks to the role of multimodal mobility networks.

Applied to the metropolitan area of Madrid, the framework reveals a hierarchy of ordered environments between the most urban (dense, diverse and accessible) and the most suburban, the latter being more exclusive than excluded. Clearly, the spatial hierarchy is generated by a gradual weakening of local conditions, whereas accessibility values stay high. As a result, the paper finds a large extension of unbalanced environments, which could be the target of redevelopment strategies of reshaping, redensification and diversification.

The study employs GIS, network analysis, linear correlations and cluster analysis on cadastral microdata and three network models (EMME for public transport, GPS-big data-based automobile network, and Space syntax's axial map for pedestrians).

1. Introducción y objetivos

"[A] city may be defined as a relatively large, dense, and permanent settlement of socially heterogeneous individuals. (...) [The city] has brought together people from the ends of the earth *because* they are different and thus useful to one another."
(Wirth, 1969, p. 148,150)

"[A city is] a human settlement in which strangers are likely to meet"
(Sennett, 1977, p. 39)

"By 'city life' I mean a form of social relations which I define as the being together of strangers."
(Young, 1990)

¿Qué hace que las ciudades sean espacios excepcionales donde la humanidad prospera? Desde Aristóteles hasta nuestros días, son numerosos los pensadores que han respondido esta pregunta situando la esencia de la ciudad en su capacidad para favorecer una gran cantidad y heterogeneidad de interacciones sociales (Capel, 1975; Wirth, 1969).¹ Las definiciones que encabezan este texto subrayan esta idea.

En primer lugar, el encuentro con la diversidad es la vía principal y suficiente para derribar prejuicios de todo tipo (Caspi, 1984; Pettigrew & Tropp, 2006; Vonofakou, Hewstone, & Voci, 2007; Yucker & Hurley, 1987) y, por tanto, un requisito para sentirse seguro entre extraños (Jacobs, 1961). La falta de interacciones diversas, es decir, poner distancia con el diferente, se equipara con el desarrollo de una brecha social (Bourdieu, 1999) y, así, el encuentro con personas diferentes es una exigencia para la cohesión social, entendida como "la buena disposición de los miembros de una sociedad a cooperar entre ellos para sobrevivir y prosperar" (Stanley, 2003, p. 5).

Pero más allá de esta cuestión de base, el encuentro con la alteridad desencadena múltiples fenómenos positivos inherentes a la ciudad: territorio natural de la serendipia, donde se producen hallazgos tan felices como fortuitos (de personas, ideas, objetos, actividades o lugares), cruciales para toda creatividad (Ascher, 2007, cap. 10). Los contactos entre diferentes aseguran la "fertilización cruzada" y la propagación e intercambio de ideas y conocimiento (Granovetter, 1973) y, por tanto, son la base de la innovación (Mumford, 1938, p. 457).

Sin embargo, no todo espacio urbano fomenta la diversidad de interacción social. Lejos de asimilar las ventajas de las interacciones diversas, muchos ciudadanos actúan de acuerdo a sentimientos de 'mixofobia' (prejuicios, aversión y miedo irracional a la interacción con diferentes) (Bauman, 2007; Han, 2016). Por ello, hoy en la ciudad coexisten la mixofobia y la mixofilia (su contraria, la atracción por la diversidad), dándole forma. Esta coexistencia de vectores divergentes en el territorio metropolitano se relaciona con la idea de que no todos los entornos de la ciudad son urbanos por igual, dándose en unos mayor cantidad y heterogeneidad de interacciones sociales que en otros. La propia noción de 'suburbano' se apoya en ello. Wirth (1969) ya subrayaba que su definición de urbanidad típicamente resulta en un gradiente centro-periferia, una idea que Bauman retoma identificando el centro como el territorio de la mixofilia y los tejidos suburbanos dominados por la mixofobia.

Nos faltan herramientas para identificar las formas urbanas contemporáneas en este sentido. Las áreas metropolitanas hoy no pueden explicarse mediante un simple binomio centro-periferia o una curva de decaimiento continuo como las curvas 'bid-rent' de valor y usos del suelo (Alonso, 1964). Hoy vivimos en lo que Bertolini llama la *metrópolis de la movilidad*: un sistema de centros urbanos de diferente tamaño, tejidos suburbanos y áreas funcionalmente especializadas distribuidas en aparente desorden, pero interconectadas por una importante red de infraestructuras de transporte y flujos continuos de personas y mercancías (Bertolini, 2017, p. 5). Es una idea similar a las *metápolis* de Ascher (1995): vastos territorios

donde se organizan las actividades urbanas, sin límites claros, discontinuos, distendidos y policéntricos, pero estructurados sobre redes de comunicación y movilidad física de personas y bienes.

En estas metrópolis de la movilidad, ¿dónde podemos trazar la línea entre áreas urbanas y suburbanas? ¿Sólo hay un tipo de suburbia? ¿Qué condiciones del entorno urbano definen las áreas desde el punto de vista del apoyo a la interacción social? ¿Qué condiciones espaciales cabría repensar desde la planificación urbana para mejorar los entornos desde esta perspectiva?

Este trabajo contribuye a la literatura con la propuesta de un marco para hacer operativa la definición de lo urbano y estudiar las *jerarquías espaciales para la interacción social*: la clasificación y disposición de los espacios de acuerdo a sus condiciones espaciales que apoyan la interacción social. Esta jerarquía sirve para la comprensión del espacio metropolitano continuo (sin seleccionar/excluir determinadas áreas de estudio) y considerando:

- los *límites disciplinares* de la planificación urbana y, en concreto, la forma urbana, usos del suelo e infraestructuras de movilidad y transporte,
- las condiciones espaciales del entorno que apoyan tanto la *cantidad* como la *heterogeneidad* de interacciones,
- los factores que apoyan las interacciones en el *entorno local*, pero también en los *entornos conectados* por las infraestructuras de movilidad,
- y el papel de las *diferentes redes de movilidad* y, en particular, la red para peatones, para vehículos privados y la de transporte público.

De esta manera, se obtiene una jerarquía de espacios altamente ordenada donde los tradicionalmente percibidos como modelos antagónicos en realidad son dos extremos de un mismo gradiente ordenado de espacios. Además, los entornos intermedios en esta jerarquía espacial se caracterizan por una pérdida progresiva de sus condiciones locales frente a la mayor fortaleza de las condiciones de accesibilidad, lo que tiene implicaciones directas en los modos de socialización. Sólo algunos entornos se escapan a esta jerarquía con características diferentes: mixtos en lo residencial pero sin mezcla de usos del suelo, además de presentar aspectos formales divergentes.

En el plano metodológico, este trabajo también afronta una serie de retos, como la comparación e integración de bases de datos diversas para alcanzar una descripción más rica a partir de perspectivas parciales: bases de datos catastrales, red de espacio público, automóvil y de transporte público. Igualmente, se integran diversas herramientas de análisis, como el análisis de redes, la metodología Space Syntax para la accesibilidad peatonal, los modelos de transporte, o los análisis estadísticos multivariante (análisis de clúster).

2. Marco propuesto y antecedentes

El marco propuesto trata de identificar para su consideración conjunta las condiciones objetivas cuantificables de los entornos urbanos que lo convierten en un escenario más o menos probable para acoger interacciones sociales. Por introducir un ejemplo evidente, entre una zona residencial de baja densidad (viviendas unifamiliares) y otra de alta (vivienda colectiva), podemos suponer un mayor número de oportunidades de interacción en la segunda y, así, la densidad residencial aparece como una *condición espacial para la interacción social*. Sin embargo, nada asegura que esta mayor cantidad de interacciones potenciales vaya de la mano de una heterogeneidad igualmente alta.

Las condiciones que favorecen la cantidad o la heterogeneidad de interacciones pueden ser muy numerosas y de diversa naturaleza, afectando a muy diversos actores y escalas de análisis: desde la ordenación de los usos del suelo a escala metropolitana hasta elementos de detalle del diseño percibidos

sólo a pie de calle. Pongamos un bar en una localización óptima para atraer numerosos clientes y por tanto acoger numerosas interacciones, pero ¿y si sus precios son abusivamente altos? ¿y si exhibe en su entrada simbología de odio? Probablemente en ambos casos muchos potenciales clientes decidan no serlo. Sin embargo, ¿podemos los urbanistas controlar esos factores? La respuesta es negativa y, por tanto, este trabajo se desarrolla a partir de un 'sesgo planificador' explícito, centrándose en las características físicas del entorno que pueden planearse o controlarse desde la planificación urbana en su versión más amplia: forma urbana, usos del suelo e infraestructuras de transporte. En esta primera aproximación, además, se comienza por el análisis de las condiciones espaciales que pueden analizarse para el conjunto metropolitano por bases de datos existentes.²

El marco propone un doble dualismo :

- Cantidad o heterogeneidad. Ambas son necesarias para la definición de lo urbano, sin embargo existen condiciones espaciales que fomentan sólo una de ellas.
- Entorno local o entorno conectado. El entorno local entendido como los espacios de fácil acceso a pie desde cierta localización; frente a los entornos conectados como espacios fácilmente accesibles en transporte público y privado, gracias a enlaces infraestructurales. Esta distinción es fundamental para aproximarse a la "metrópolis de la movilidad", reconociendo el papel que juegan las infraestructuras de movilidad en la metrópolis contemporánea y en nuestra experiencia de socialización (Farber, O'Kelly, Miller, & Neutens, 2015; Wong & Shaw, 2011). Incorporar la movilidad permite considerar el tiempo que los ciudadanos pasan en múltiples localizaciones a lo largo del día, especialmente lejos de su entorno residencial y ha sido un principio reivindicado desde la década de los 90s en ciencias sociales para superar la visión estática tradicional (Sheller and Urry, 2006; Urry, 2012).

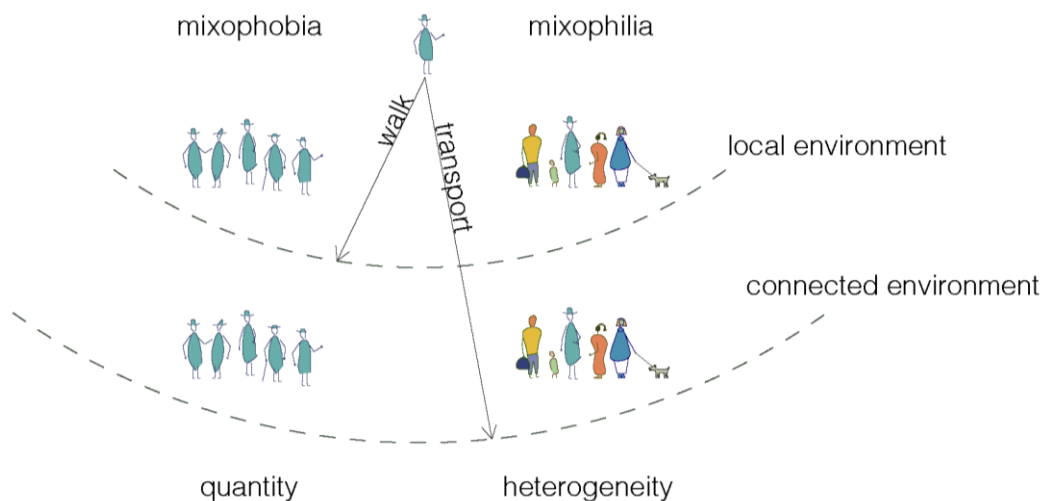


Fig. 1: Diagrama - Doble dualismo del marco propuesto. Fuente: Elaboración propia.

Los dos dualismos generan cuatro clases de condiciones espaciales para la interacción social, desarrollados a continuación.

2.1. Cantidad local

En primer lugar, las condiciones espaciales que favorecen una mayor cantidad de interacciones en el entorno local, ligadas al concepto de *densidad*, aquí desarrollado en seis condiciones: densidad de viario, de parcelas, de superficie edificada (edificabilidad), porcentaje de ocupación, densidad residencial (viviendas/hectárea) y densidad de destinos (usos no residenciales).

Las seis variables son absolutamente controlables por la planificación urbana. Las cuatro primeras resumen bien diferentes aspectos morfológicos (Berghauser Pont & Haupt, 2005; Berghauser Pont & Haupt, 2007) que, en teoría, son independientes entre sí. El dibujo del viario y manzanas (1º), la parcelación (2º), la edificabilidad (3º) y la ocupación de la superficie de parcela (4º) son cuatro decisiones independientes que describen en gran parte la forma urbana. Además, las cuatro han correlacionado con mayores niveles de actividad peatonal, generando por tanto mayor cantidad de interacciones potenciales (Carmona, 2014; Cervero & Kockelman, 1997; Handy, 1996; Jacobs, 1961; Pozueta, Lamíquiz, & Porto, 2009; Sarkissian, 1976; Ye, Li, & Liu, 2018). Por su propia definición, las dos variables de densidad de usos también generan mayores oportunidades de interacción.

2.2. Heterogeneidad local

Las condiciones espaciales que apoyan una mayor heterogeneidad local se plantean desde dos aproximaciones: la *mezcla de usos* y la *variedad residencial*.

La mezcla de usos se relaciona con la potencial mezcla de residentes locales con trabajadores que pueden residir en cualquier otra área, pero también se relaciona con la mayor posibilidad de desplazamientos a pie entre la residencia y el trabajo, así como con la mayor vitalidad, vigilancia natural y atractivo del espacio público a lo largo del día, lo que genera mayores posibilidades de interacción en éste. Aquí se propone medir la mezcla de usos como "viajes completos" o "viajes caminables" (Carpio-Pinedo, Benito, Lamíquiz Daudén, & Pozueta Echavarri, 2018), por ser una formulación que se ajusta más a sus implicaciones para la interacción social a partir de las nociones de complementariedad funcional y espacial (Hess, Moudon, & Logsdon, 2001), más allá de la mezcla por la mezcla.

El análisis de la variedad residencial permite profundizar en la heterogeneidad dentro del uso predominante (en términos de superficie) de la ciudad, con claras implicaciones en cuanto a la mezcla social (Sarkissian, Forsyth, & Heine, 1990). La variedad residencial puede evaluarse desde diferentes perspectivas, como el tipo de acceso (libre o algún tipo de protección pública), o el formato de la promoción en el sentido más formal (unifamiliares adosadas/exentas, colectivas de diferente tamaño, con/sin espacio libre privado, etc.). Se opta aquí por la variedad de tamaño (superficie catastral en m²) por su doble correlación con aspectos de variedad social: el tamaño del hogar (nº de personas convivientes) y el nivel de renta. Asimismo, se trata de una dimensión para la que existen datos disponibles para todo el continuo metropolitano, frente a las anteriormente mencionadas.

2.3. Cantidad conectada

Para analizar la capacidad de un entorno para permitir una mayor cantidad de interacciones sociales considerando la movilidad y las conexiones infraestructurales, el concepto más relevante es el de accesibilidad. Al extenderse el estudio de la metrópolis como una red de espacios conectados desde la perspectiva de la geografía y planificación del transporte (Gregory, Smith, & Johnston, 2009), el concepto de accesibilidad aparece como fundamental para entender diferentes aspectos de la movilidad, integrando el papel de la distribución de los usos del suelo y de las redes infraestructurales. Definida como "el nivel permitido por el sistema transporte-usos del suelo para acceder a ciertas actividades o destinos por medio

de ciertos modos de transporte (Geurs & van Eck, 2001, p. 36), la accesibilidad también tiene una lectura directa como el "potencial de oportunidades para la interacción" (Hansen, 1959), con implicaciones directas para el objetivo de este trabajo.

Para reflejar esta posible "cantidad conectada" de interacciones sociales, se calculan medidas de accesibilidad para los tres modos prioritarios en las ciudades españolas (automóvil, transporte público y a pie) y para dos distancias o 'radios de centralidad' (la escala del área metropolitana y una intermedia).

2.4. Heterogeneidad conectada

Por último, para evaluar la posible heterogeneidad de interacciones sociales derivada de las conexiones de infraestructura de movilidad, se recurre al concepto de multi-accesibilidad: "la facilidad de un entorno urbano para ser alcanzando simultáneamente en múltiples modos, permitiendo la interacción de ciudadanos con capacidades y estilos de vida igualmente múltiples" (Carpio-Pinedo, 2014, p. 65, 2019). Esta medida combina las medidas de accesibilidad en cada modo para reflejar esa simultaneidad que se traduce en mezcla potencial, pero anulando altos valores de accesibilidad en uno de los modos si en los otros modos la accesibilidad es mínima, ya que implicaría mínima heterogeneidad.

A través de este tipo de condiciones espaciales, se profundiza en la diferencia social pero no por características socio-económicas o demográficas de los individuos, sino a través de la experiencia y uso del entorno urbano, que sin duda están relacionados con las anteriores por lo que Bourdieu (1984) llama el 'habitus': el conjunto de acciones, percepciones y gustos que constituyen un estilo de vida característico en personas con una trayectoria social similar (etnia, edad, educación, renta, ...). Esta noción explica como la elección del modo de transporte se vincula a unas características sociales específicas, una relación ya explorada empíricamente con éxito en los modelos de transporte (Ortúzar & Román, 2003; Ortúzar & Willumsen, 1990). Igualmente, en la sección anterior, a través de elementos diferentes del entorno urbano (viviendas de gran o de pequeña superficie) se puede aproximar una posible diferencia social.

Igual que para las medidas de accesibilidad o "cantidad conectada", se exploran dos escalas de multi-accesibilidad: la escala metropolitana y una escala de distancias intermedias.

3. Metodología

3.1. Caso de estudio

El marco se aplica al caso del área metropolitana de Madrid (AMM), según los límites oficiales (Comunidad de Madrid, 2002). El caso es relevante por varios motivos.

En primer lugar, por los altos niveles de segregación socio-espacial tanto residencial (Marcinčzak, Musterd, van Ham, & Tammaru, 2015) como escolar (Murillo & Martínez-Garrido, 2018), con múltiples variables socio-económicas demostrando un fuerte contraste entre la mitad norte-noroeste más rica y la mitad sur-sureste más pobre (Fig.1). Estos patrones pueden tener un vínculo con diferentes condiciones espaciales para la interacción social y, por tanto, en la jerarquía. En segundo lugar, por la diversidad de tejidos urbanos, desde el punto de vista morfológico y de distribución de usos (Bataller Enguix, López de Lucio, Rivera Blasco, & Tejera Parra, 2004), así como en relación a la posición metropolitana. Finalmente, por su multimodalidad. El caso del AMM presenta unos patrones de movilidad muy equilibrados entre la movilidad peatonal, el transporte público y el vehículo privado, en comparación con otras grandes ciudades (Consortio Regional de Transportes de Madrid, 2014) y, en particular, las norteamericanas orientadas al automóvil. Por ello, resulta interesante aquí analizar los posibles patrones espaciales relacionados con la 'heterogeneidad conectada' y multi-accesibilidad.

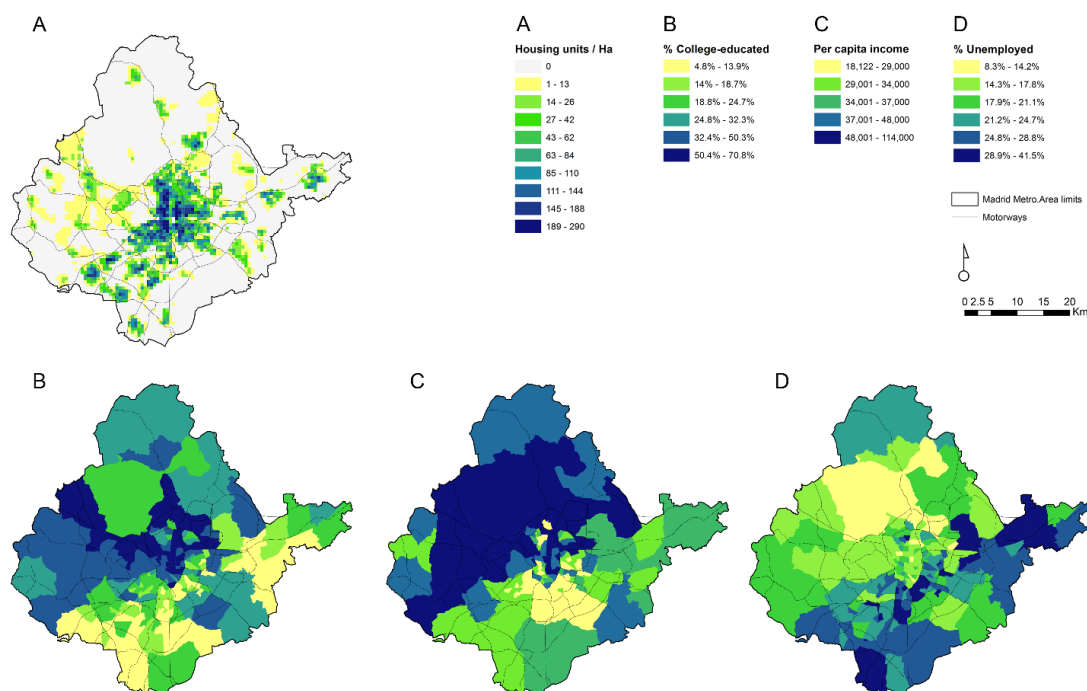


Fig. 2. Área Metropolitana de Madrid: densidad residencial (A), % de adultos con estudios universitarios (B), renta per capita (C), % de desempleo (D). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Dirección General de Catastro (2017) (A) y del Instituto Nacional de Estadística -INE- (2015) (B-C-D).

3.2. Datos

Capa	Fuente	Disponibilidad	Datos empleados
Red viaria	Comunidad de Madrid. IESTADIS	Libre	Geometría
Base alfanumérica de Catastro	Ministerio de Hacienda. DG Catastro	Libre, con identificación digital	Geometría de parcelas. Superficie ocupada y edificada clasificada por usos.
Red de transporte público	Consortio Regional de Transportes de Madrid	Confidencial	Nodos y enlaces. Tiempos de viaje, frecuencias y espera media por línea, tiempos de trasbordo.
Red para automóviles + Big data GPS	TomTom	Previo pago	Geometría de la red con circulación permitida (ej. giros prohibidos), velocidad media por tramo y hora específica (generada por big data GPS).
Red de calles y espacio público	Privada	Dibujo manual	Valores de conectividad e integración de la trama viaria interpretada como ejes visuales.

Tabla 1: Fuentes de datos empleadas. Fuente: Elaboración propia.

3.3. Variables

<i>Dimensión de interacción social</i>	<i>Variable</i>	<i>Acronym</i>
Cantidad Local	Densidad de viario	D_R
	Densidad de parcelas	D_P
	Densidad de sup. edificada	D_FS
	% de ocupación	D_IC
	Densidad residencial	D_O
	Densidad de destinos	D_D
Heterogeneidad Local	Viajes caminables	WT
	Desequilibrio de orígenes/destinos	UNP
	Variedad residencial - disimilaridad	HS_Di
	Variedad residencial - entropía	HS_EN
Cantidad Conectada	Acc. transporte público (metropolitana)	Acc_PT_Met
	Acc. transporte público (dist. intermedia)	Acc_PT_Com
	Acc. vehículo privado (metropolitana)	Acc_PV_Met
	Acc. vehículo privado (dist. intermedia)	Acc_PV_Com
	Acc. configuracional-peatonal (metropolitana)	Acc_Pe_Met
	Acc. configuracional-peatonal (dist. intermedia)	Acc_Pe_Com
Heterogeneidad Conectada	Multi-accesibilidad (metropolitana)	MAcc_Met
	Multi-accesibilidad (dist. intermedia)	MAcc_Com

Tabla 2: Condiciones espaciales - Variables de análisis. Fuente: Elaboración propia.

3.4. Escala de análisis

Las variables anteriores se han calculado para una rejilla de 600x600 metros, obteniendo los valores correspondientes a cada celda para las medidas locales, y obteniendo la accesibilidad del punto-portal más central de la celda para el resto de medidas. El valor umbral de 600 metros aparece recurrentemente en la literatura como el que mejor capta el 'ámbito peatonal' (S. L. Handy & Niemeier, 1997; Pushkarev & Zupan, 1975), aproximándose a unos 10 minutos caminando.

En cuanto a las dos escalas de accesibilidad (metropolitana e intermedia), la escala intermedia se define por la longitud (a pie) o tiempo de viaje (en vehículo propio o transporte público) medios según las Encuestas de Movilidad disponibles para Madrid (Consortio Regional de Transportes de Madrid, 2004, 2014)

3.5. Herramientas

Procesos:

1. Agregación de datos a la celda.
2. Reescalado de datos (escala 0-100).
3. Visualización de datos.
4. Test de redundancia - análisis de correlación.
5. Jerarquía espacial para la interacción social - Análisis de clúster (k-medias)

Software: ArcGIS 10.3, DepthmapX, IBM SPSS, INRO Emme.

4. Resultados y discusión

El análisis de clúster resultó en 14 tipos de espacios, de los cuales 11 conforman un sistema jerárquico y coherentemente ordenado que se puede dividir en tres grupos: tipos A, B y E. Sólo tres tipos escapan a esta jerarquía, los dos tipos M y el tipo I.

Jerarquía ordenada (77,6% de la extensión urbanizada) :

- Los **tipos A** (18,9%) tienen todas las condiciones espaciales analizadas **por encima de la media**, extendiéndose en su mayoría en la ciudad de Madrid y los centros de algunas ciudades del área metropolitana. La variable de desequilibrio de usos del suelo (describiendo la concentración de usos no residenciales) es la más acusada, con el resto alcanzando valores también muy altos.
- Los **tipos B** (44,7%) tienen **al menos una condición espacial por encima y una por debajo** de la media metropolitana. Una característica muy destacable es que, ordenados por el número de condiciones por encima de la media, se observa que las variables locales (forma urbana y usos del suelo) son las más débiles y primeras en perderse, mientras que las de accesibilidad y multiaccesibilidad aguantan por encima de la media en la mayoría de tipos.
- Los **tipos E** (14%) tienen todas las variables **por debajo de la media**, y se pueden considerar plena suburbia en su sentido más etimológico.

Otros :

- Los **tipos M** (15,6%) no siguen el patrón de la jerarquía, ya que se definen por una mezcla de valores **por encima y por debajo de la media en todos los tipos de condiciones** (entorno local/conectado, cantidad/heterogeneidad).
- El **tipo I** se caracteriza principalmente por carecer de superficie residencial, lo que afecta directamente las medidas correspondientes. Aparecen claramente los **tejidos especializados** (como polígonos industriales o campus universitarios), aunque también patrones morfológicos característicos y, en general, desfavorables a la interacción social.

A pesar de la diversidad de datos y variables empleadas, los resultados han identificado un orden coherente de tipos de entorno en el Área Metropolitana de Madrid. Los entornos superiores e inferiores de la jerarquía (con todas las condiciones espaciales por encima/debajo de la media, respectivamente) corresponden con los dos extremos subrayados en la literatura: el centro urbano consolidado, denso, mixto y accesible, frente a la suburbia (Geuens, Brengman, & S'Jegers, 2003; López de Lucio, 2002; López de Lucio, González, Parrilla Gorbea, Ruiz Sánchez, & Ruiz Sánchez, 1996). Sin embargo, las descripciones bipolares enfrentando modelos no permiten identificar que ambos tipos espaciales son los extremos de una misma jerarquía coherente, donde existen entornos intermedios determinados por una pérdida gradual de las condiciones locales primero, y por las condiciones de accesibilidad a continuación.

	All	A+	A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	B5	E1	E2	M1	M2	I
# of cells	2198	11	57	115	232	272	269	231	153	58	220	88	140	203	149
%		0.5	2.6	5.2	10.6	12.4	12.2	10.5	7.0	2.6	10.0	4.0	6.4	9.2	6.8
D_R	30.4	71.4	72.3	100	57.9	26.5	17.2	13.9	12.1	6.1	9.5	1.8	69.0	38.4	0.0
D_P	22.5	68.0	67.7	100	30.7	7.3	8.0	11.2	8.8	5.7	9.6	5.2	84.6	16.6	0.0
D_FS	23.0	84.8	100	58.4	59.9	30.6	7.1	3.6	7.7	8.0	0.0	3.3	16.2	33.5	8.7
D_LC	34.8	90.7	100	85.2	66.7	44.8	8.3	10.4	18.1	16.8	0.0	7.7	33.6	60.6	42.2
WT	13.1	69.6	100	45.6	29.7	11.6	6.2	1.1	3.9	1.4	0.6	1.9	11.5	12.3	0.0
UNP	3.7	100	13.7	6.2	6.3	5.4	2.4	1.8	1.2	2.6	0.0	0.0	1.8	3.1	2.6
HS_DI	55.2	85.9	100	90.2	90.6	73.6	59.8	5.1	55.1	75.4	0.0	27.0	64.6	66.6	
HS_EN	53.2	94.6	100	71.9	78.7	72.8	67.8	4.3	62.9	21.9	0.0	19.0	75.1	67.4	
ACC_PT_MET	50.0	84.7	100	68.1	80.1	65.4	57.5	51.8	25.9	39.0	30.8	0.0	47.5	33.0	34.8
ACC_PT_COM	85.2	89.0	100	89.2	95.1	94.2	85.2	91.9	86.4	84.0	76.3	0.0	93.7	90.5	81.2
ACC_PV_COM	60.4	75.3	81.7	69.0	88.8	100	79.6	79.9	6.4	33.3	18.9	0.0	44.7	39.2	69.2
MACC_MET	68.6	88.0	100	80.4	88.2	85.8	76.1	73.1	49.7	0.0	51.7	34.2	63.3	61.6	69.4
MACC_COM	69.6	83.7	100	83.1	84.3	78.4	71.7	68.8	69.8	0.0	55.2	0.2	78.4	80.9	70.8

Tabla 3: Jerarquía espacial para la interacción social. Valores medios (rescalados entre 0 y 100) por cada clúster. Los valores máximos se somborean en rojo oscuro, los mínimos en azul oscuro. Fuente: Elaboración propia.

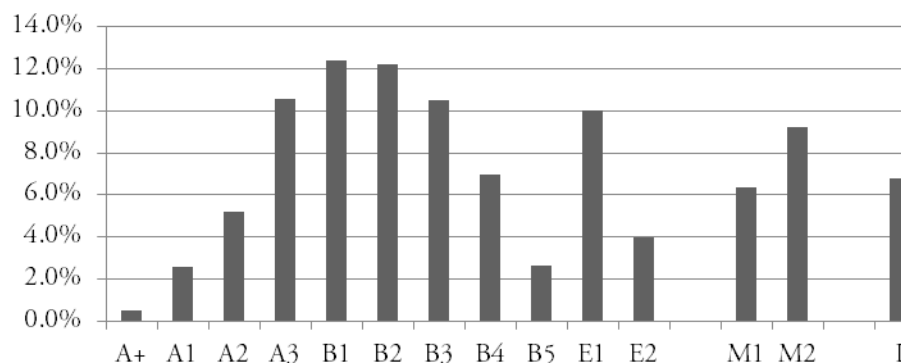


Fig. 3. Gráfico - Jerarquía espacial para la interacción social - % de cada tipo espacial o clúster. Fuente: Elaboración propia

Los resultados del caso de Madrid destacan por la fortaleza de las redes de movilidad, en contraste con condiciones locales más débiles como soportes de interacción social, lo que ha aparecido en la literatura denominado como "nodos desequilibrados" (Bertolini, 2005). Este hecho es interesante para especular sobre posibles consecuencias sobre los patrones de interacción: impedida en el entorno residencial pero favorecida tras un desplazamiento *ad hoc*, y en la línea de la socialización "a la carta" (Ascher, 2007): individuos que desean elegir cuándo, dónde y con quién interactuar, y por tanto reducen las posibilidades no-buscadas, como pueden ser las del entorno de su vivienda. Por otra parte, es evidente la ausencia del caso contrario (falta de accesibilidad en entornos con condiciones locales fuertes) en Madrid y significativo en términos de cohesión territorial.

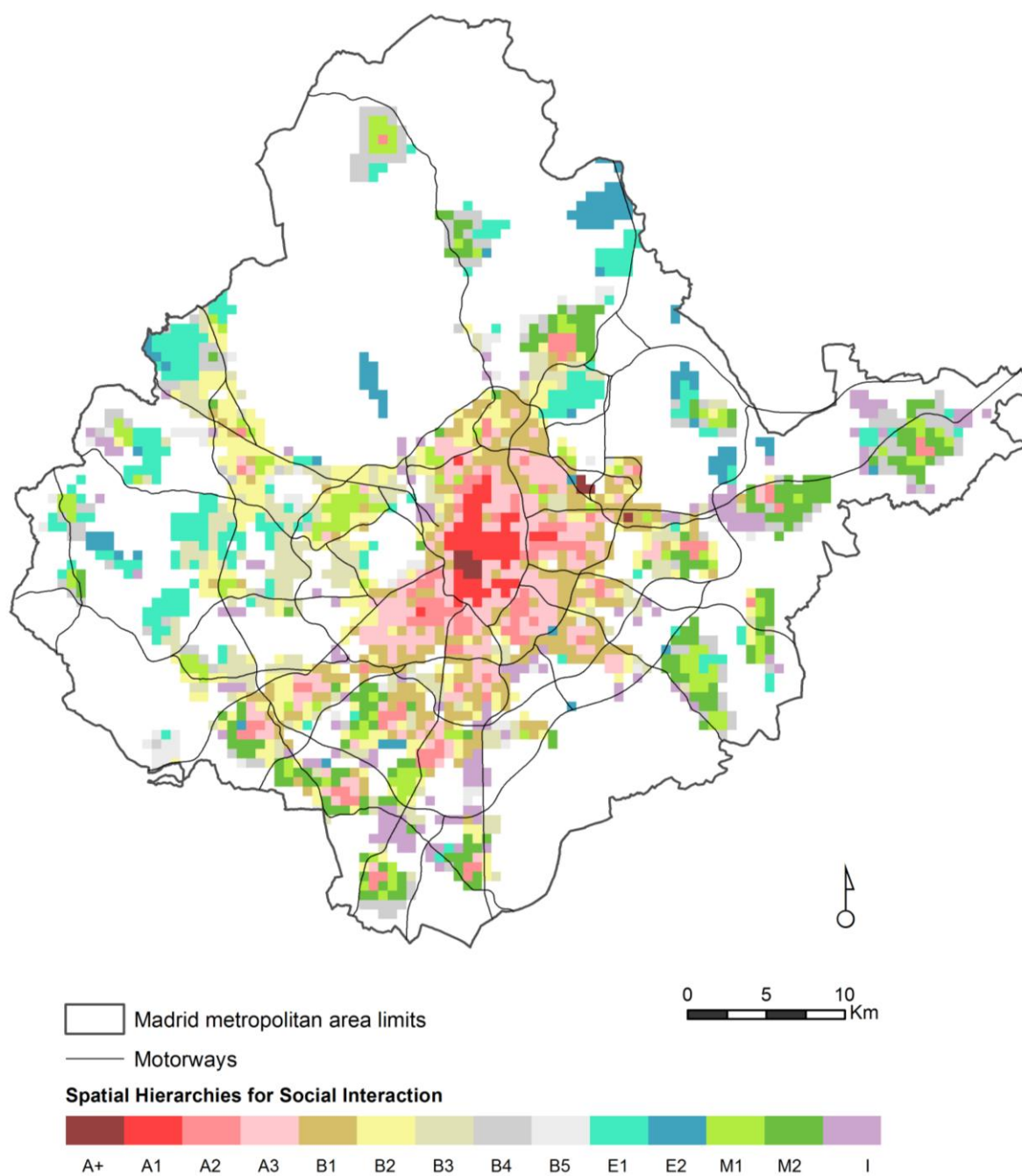


Fig. 4. Mapa - Jerarquía espacial para la interacción social (análisis de clústers). Fuente: elaboración propia.

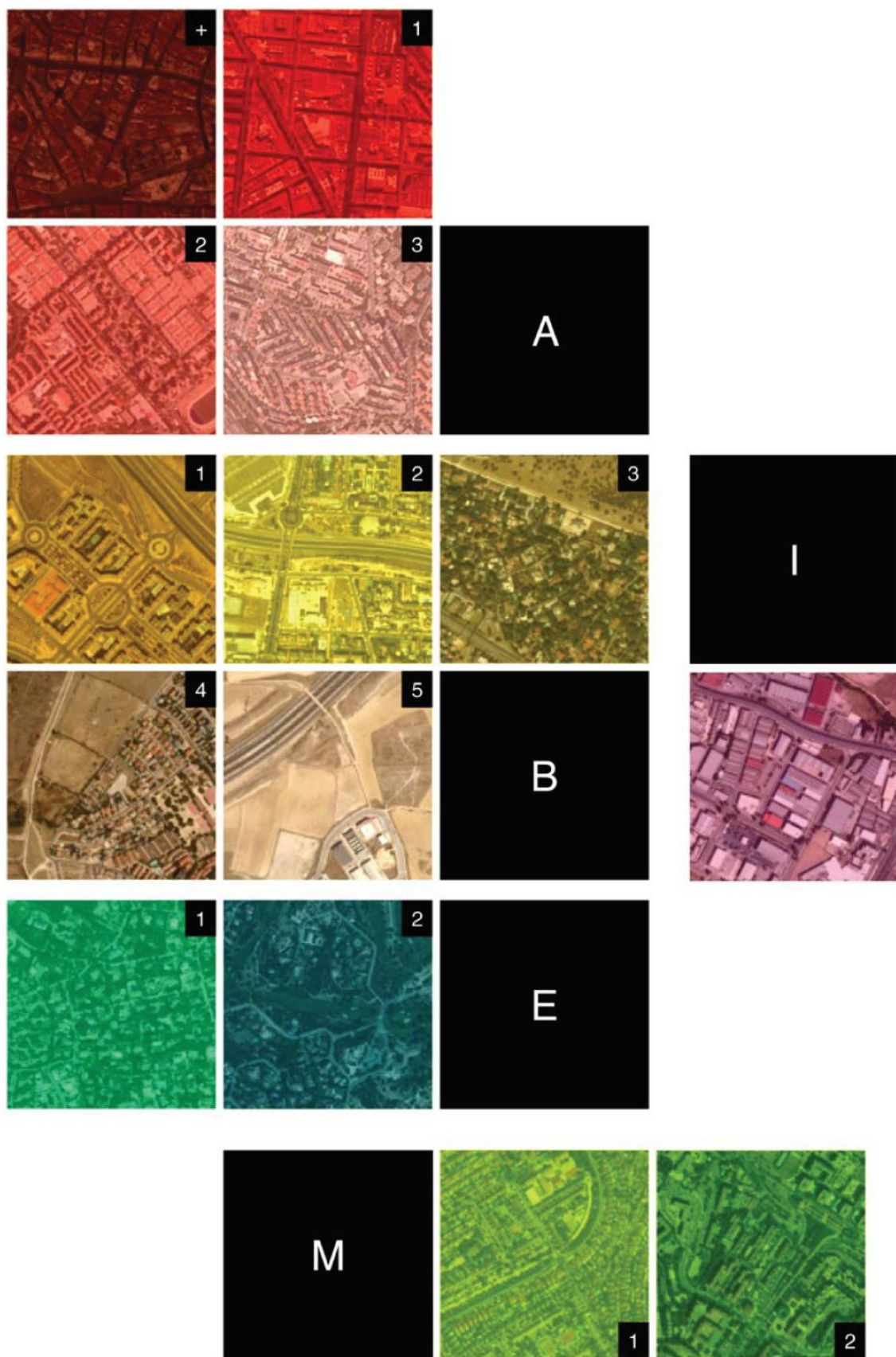


Fig. 5. Fotos aéreas - Jerarquía espacial para la interacción social - Ejemplos de celda 600x600m de cada tipo espacial o clúster. Fuente: Elaboración propia

La existencia de los tipos A y E era esperada por haber sido el foco de gran parte de la literatura previa. Sin embargo, es importante subrayar que la mayoría de entornos E (lo que en otros contextos llamaríamos 'sprawl') corresponde a entornos de clase alta, es decir, son el resultado de procesos de auto-segregación y búsqueda de la exclusividad a partir de la exclusión, como apuntaba la literatura (Leal & Sorando, 2017; Pinçon & Pinçon-Charlot, 1989; Pinçon & Pinçon-Charlot, 2007). Aún así, el caso de Madrid destaca por una menor extensión de este tipo de entornos urbanos, en comparación con otros contextos geográficos (Bruegmann, 2006).

Los tipos B como 'nodos desequilibrados' y su papel de entornos intermedios en una jerarquía coherente es una contribución de este trabajo, así como los tipos M como únicos entornos donde se entremezclan condiciones favorables y desfavorables para la interacción sin encuadrarse en la jerarquía descrita.

5. Conclusiones y siguientes pasos

Este trabajo ha desarrollado un marco para analizar la ordenación de los entornos urbanos a través de sus características que apoyan una mayor cantidad y heterogeneidad de interacciones sociales, tanto localmente como por su situación en red, resultando en una *jerarquía espacial para la interacción social*. Aplicado al caso del Área Metropolitana de Madrid, en la mayoría de entornos, la forma urbana, los usos del suelo y la infraestructura de transportes apoyan o impiden la interacción social de manera coherente. Entre los tipos de entorno superiores (todas las condiciones favoreciendo) y los inferiores (todas obstaculizando), es interesante que los espacios intermedios de la jerarquía se producen por una pérdida gradual de las condiciones locales, mientras que la accesibilidad permanece fuerte ("nodos desequilibrados" según Bertolini (2005)). Sólo dos tipos de entornos se escapan de este orden evidente: entornos con variedad residencial, pero sin mezcla de usos.

Por otra parte, al aplicar intencionadamente un "sesgo planificador" seleccionando para el marco sólo variables dentro de los límites disciplinares y analizando el entorno urbano como soporte u obstáculo de interacciones sociales, las implicaciones de los resultados para la planificación urbana son inmediatos. Para el caso de Madrid, la abundancia de "nodos desequilibrados" subraya la necesidad de políticas de redensificación, diversificación de usos del suelo y remodelación formal en ámbitos locales.

En el plano metodológico, destaca la integración de datos y métodos diversos, que ha permitido llegar a una jerarquía más completa. Al perseguir el análisis de la escala metropolitana, se han superado los límites computacionales asociados al volumen de los datos a través de la agregación espacial en una malla de 600x600 metros. No obstante, el marco teórico y de análisis propuesto es perfectamente aplicable a una escala de mayor detalle. A esta escala más detallada, la morfología urbana juega un papel más relevante y se podrá distinguir la jerarquía de espacios para la interacción social dentro de cada barrio, por ejemplo, distinguiendo las calles principales de los callejones traseros, detalle propio de las metodologías empleadas como Space Syntax (Griffiths, Vaughan, Haklay, & Jones, 2008; Vaughan, Jones, Griffiths, & Haklay, 2010).

Sin embargo, quizás la cuestión clave para futuros estudios será analizar la relación entre el *potencial* de interacciones derivado de las condiciones del entorno urbano y el número *real* de interacciones. El entorno puede apoyar un cierto nivel de interacción social, pero otros factores pueden hacer que ese potencial se encuentre infraexplotado o sobrepasado. El estudio de esta relación puede arrojar algo de luz sobre el grado de influencia real de las decisiones de arquitectos, urbanistas e ingenieros y la naturaleza de los procesos que modifican la 'realidad' aparente del espacio construido. Datos empíricos como encuestas (Le Roux, Vallée, & Commenges, 2017) o de nuevas fuentes como 'big data' georreferenciado pueden alimentar estos nuevos análisis (Netto, 2016; Netto, Meirelles, Pinheiro, & Lorea, 2018; Östh, Shuttleworth,

& Niedomysl, 2018; Silm & Ahas, 2014), e incluso servir para calibrar la formulación matemática de algunas variables con el objetivo de predicción de interacciones.

Además, ya que la diversidad social se ha asociado a menores prejuicios, otra vía de investigación futura puede ser entender la posición urbana de destacadas áreas de respeto a la diversidad (como los barrios multiétnicos o de colectivos LGTB+) en relación a la jerarquía espacial definida aquí.

Por otra parte, y a la vista de los resultados concretos del área metropolitana de Madrid, sería interesante analizar los patrones de socialización de los residentes en las áreas intermedias de la jerarquía espacial. ¿Fomentan los "nodos desequilibrados" la privacidad y aislamiento a escala local, pero permitiendo el acceso fácil a interacciones 'a la carta' en otros lugares, como anuncia Ascher (2010, p. 228)?

Por último, sería necesario aplicar el mismo marco propuesto a otros casos de estudio, y evaluar hasta qué punto las conclusiones del caso de Madrid (jerarquía ordenada, "nodos desequilibrados" como entornos intermedios, etc.) son particulares o compartidas con otras áreas metropolitanas y de qué contextos geográficos.

¹ La interacción social es "cualquier forma de encuentro social, en situaciones formales o informales, entre dos o más individuos" (Giddens & Sutton, 2014) que, a pesar de esta definición ambigua, se ha defendido como el componente más básico de toda estructura social (Goffman, 1959).

² Quedan sin analizar cuestiones para las que no existen fuentes de datos, como la calidad del espacio público, la adecuación de éste a la movilidad reducida y la diversidad funcional o las condiciones de confort microclimático.

Bibliografía

- Alonso, W. (1964). *Location and Land Use: Toward a General Theory of Land Rent*. Cambridge: Harvard University Press. <https://doi.org/10.4159/harvard.9780674730854>
- Ascher, F. (1995). *Métapolis ou l'avenir des villes*. Paris: Odile Jacob.
- Ascher, F. (2007). *Diario de un Hipermoderno*. Madrid: Alianza Editorial.
- Ascher, F. (2010). *Les nouveaux principes de l'urbanisme suivi de Lexique de la ville plurielle*. Éditions de l'Aube.
- Bataller Enguix, J., López de Lucio, R., Rivera Blasco, D., & Tejera Parra, J. (2004). *Guía del urbanismo de Madrid S.XX*. Madrid: Gerencia Municipal de Urbanismo. Ayuntamiento de Madrid.
- Bauman, Z. (2007). *Liquid Times: Living in an Age of Uncertainty*. Cambridge: Polity Press.
- Berghauser Pont, M., & Haupt, P. (2005). The Spacemate: Density and the Typomorphology of the Urban Fabric. *Urbanism Laboratory for Cities and Regions Progress of Research Issues in Urbanism 2007*, 4(4), 55–68. Retrieved from http://www.arkitekturforskning.net/tidsskrift/2005/2005_4/Berghauser_haupt.pdf
- Berghauser Pont, M. Y., & Haupt, P. A. (2007). The relation between urban form and density. *Urban Morphology*.
- Bertolini, L. (2005). Sustainable urban mobility: An evolutionary approach. *European Spatial Research Policy*, 12(1), 109–126.
- Bertolini, L. (2017). *Planning the mobile metropolis*. London: Palgrave.
- Bourdieu, P. (1984). *Distinction. A Social Critique of the Judgement of Taste* (2010th ed.). Oxon: Routledge.
- Bourdieu, P. (1999). Site Effects. In P. Bourdieu (Ed.), *The Weight of the World. Social Suffering in Contemporary Society* (p. 656). Cambridge: Polity Press.
- Bruegmann, R. (2006). *Sprawl: A Compact History*. Chicago: University of Chicago Press.

-
- Capel, H. (1975). La definición de lo urbano. *Estudios Geograficos*, 138-139, 265-301.
- Carmona, M. (2014). The Place-shaping Continuum: A Theory of Urban Design Process. *Journal of Urban Design*, 19(1), 2-36. <https://doi.org/10.1080/13574809.2013.854695>
- Carpio-Pinedo, J. (2014). Localización y evolución del comercio y servicios a pie de calle en los entornos urbanos. Factores locales frente a la multi-accesibilidad. El caso de Madrid. *Territorios En Formación*, (6).
- Carpio-Pinedo, J. (2019). Multimodal transport and potential encounters with social difference: A novel approach based on network analysis. *Journal of Urban Affairs*. <https://doi.org/10.1080/07352166.2019.1662727>
- Carpio-Pinedo, J., Benito, M., Lamíquiz Daudén, P. J., & Pozueta Echavarri, J. (2018). Medir la mezcla de usos como complementariedad funcional y espacial. Los tejidos de la burbuja inmobiliaria en el Área Metropolitana de Madrid (1990-2012). In J. Monclús & C. Díez Medina (Eds.), *Ciudad y formas urbanas. Vol. 5. Formas urbanas, planeamiento, proyecto urbano* (pp. 73-84). Zaragoza: Prensas de la UZ/IFC.
- Caspi, A. (1984). Contact Hypothesis and Inter-Age Attitudes: A Field Study of Cross-Age Contact. *Social Psychology Quarterly*, 47(1), 74. <https://doi.org/10.2307/3033890>
- Cervero, R., & Kockelman, K. (1997). Travel demand and the 3Ds: Density, diversity, and design. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 2(3), 199-219. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1361-9209\(97\)00009-6](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1361-9209(97)00009-6)
- Comunidad de Madrid. (2002). *Atlas de la Comunidad de Madrid en el umbral del siglo XXI. Imagen socioeconómica de una región receptora de inmigrantes*. (A. García Ballesteros & B. Sanz Berzal, Eds.). Madrid: Editorial Complutense. Retrieved from <http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-Disposition&blobheadervalue1=filename%3DAtlas+de+la+CM.pdf&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1352859524802&ssbinary=true>
- Consorcio Regional de Transportes de Madrid. (2004). *Encuesta Domiciliaria de Movilidad 2004*. Madrid.
- Consorcio Regional de Transportes de Madrid. (2014). *Encuesta Sintética de Movilidad 2014*. Madrid.
- Dirección General de Catastro. (2017). Sede Electrónica de Catastro. Retrieved May 29, 2017, from <http://www.sedecatastro.gob.es/>
- Farber, S., O'Kelly, M., Miller, H. J., & Neutens, T. (2015). Measuring segregation using patterns of daily travel behavior: A social interaction based model of exposure. *Journal of Transport Geography*, 49, 26-38. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2015.10.009>
- Geuens, M., Brengman, M., & S'Jegers, R. (2003). Food retailing, now and in the future. A consumer perspective. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 10(4), 241-251. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0969-6989\(02\)00017-6](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0969-6989(02)00017-6)
- Geurs, K. T., & van Eck, J. R. (2001). *Accessibility measures: review and applications. Evaluation of accessibility impacts of land-use transportation scenarios, and related social and economic impact*. RIVM Report (Vol. 787). Retrieved from <https://rivm.openrepository.com/rivm/handle/10029/9487>
- Giddens, A., & Sutton, P. W. (2014). *Essential Concepts in Sociology*. Cambridge: Polity Press.
- Goffman, E. (1959). *The presentation of self in everyday life*. Garden City, NY: Doubleday.
- Granovetter, M. S. (1973). The Strength of Weak Ties. *American Journal of Sociology*, 78(6), 1360-1380. <https://doi.org/10.1086/225469>
- Gregory, D., Smith, D., & Johnston, R. (Eds.). (2009). *The Dictionary of Human Geography*. Wiley-Blackwell.
- Griffiths, S., Vaughan, L., Haklay, M., & Jones, C. E. (2008). The sustainable suburban high street: a review of themes and approaches. *Geography Compass*, 2, 1155-1188. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1749-8198.2008.00117.x>

-
- Han, B.-C. (2016). *La expulsión de lo distinto*. Barcelona: Herder.
- Handy, S. L., & Niemeier, D. A. (1997). Measuring accessibility: An exploration of issues and alternatives. *Environment and Planning A*, 29(7), 1175-1194. <https://doi.org/10.1068/a291175>
- Handy, S. L. (1996). Urban Form and Pedestrian Choices: Study of Austin Neighborhoods. *Transportation Research Record*, 1552(1), 135-144. <https://doi.org/10.1177/0361198196155200119>
- Hansen, W. G. (1959). How Accessibility Shapes Land Use. *Journal of the American Planning Association*, 25(2), 73-76. <https://doi.org/10.1080/01944365908978307>
- Hess, P. M., Moudon, A. V., & Logsdon, M. (2001). Measuring Land Use Patterns for Transportation Research. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 1780(No. 01-2512), 17-24. <https://doi.org/10.3141/1780-03>
- Instituto Nacional de Estadística -INE-. (2015). Indicadores Urban Audit para Áreas Submunicipales 2015. Retrieved May 29, 2017, from <http://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=13925&L=0>
- Jacobs, J. (1961). *The Death and Life of Great American Cities*. New York: Random House.
- Le Roux, G., Vallée, J., & Commenges, H. (2017). Social segregation around the clock in the Paris region (France). *Journal of Transport Geography*, 59, 134-145. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2017.02.003>
- Leal, J., & Sorando, D. (2017). Economic crisis, social change and segregation processes in Madrid. In T. Tammaru, M. van Ham, S. Marcinczak, & S. Musterd (Eds.), *Socio-Economic Segregation in European Capital Cities*. London: Routledge.
- López de Lucio, R. (2002). La vitalidad del espacio público urbano en riesgo. Implicaciones urbanísticas de la creciente concentración en enclaves de la actividad comercial. *Distribución y Consumo*, 25.
- López de Lucio, R., González, F. J., Parrilla Gorbea, E., Ruiz Sánchez, J., & Ruiz Sánchez, T. (1996). Centros urbanos frente a nuevas centralidades comerciales. Un análisis del sur metropolitano de Madrid. *Cuadernos de Investigación Urbanística*, 14.
- Marcinczak, S., Musterd, S., van Ham, M., & Tammaru, T. (2015). Inequality and rising levels of socio-economic segregation. Lessons from a pan-European comparative study. In T. Tammaru, S. Marcinczak, M. van Ham, & S. Musterd (Eds.), *Socio-Economic Segregation in European Capital Cities – East Meets West* (pp. 358-381). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315758879>
- Mumford, L. (1938). *The Culture of Cities*. London: Secker and Warburg.
- Murillo, F. J., & Martínez-Garrido, C. (2018). Magnitud de la segregación escolar por nivel socioeconómico en España y sus Comunidades Autónomas y comparación con los países de la Unión Europea. *Revista de Sociología de La Educación (RASE)*, 11, 37-58. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.7203/RASE.11.1.10129>
- Netto, V. M. (2016). *The social fabric of cities. The Social Fabric of Cities*. <https://doi.org/10.4324/9781315552804>
- Netto, V. M., Meirelles, J. V., Pinheiro, M., & Lorea, H. (2018). A temporal geography of encounters. *CyberGeo: European Journal of Geography*, (February). <https://doi.org/10.4000/cybergeogeo.28985>
- Ortúzar, J. de D., & Román, C. (2003). El problema de modelación de demanda desde una perspectiva desagregada: el caso del transporte. *EURE (Santiago)*, 29(88), 149-171. <https://doi.org/10.4067/S0250-71612003008800007>
- Ortúzar, J. de D., & Willumsen, L. G. (1990). *Modelling Transport*. John Wiley & Sons.
- Östh, J., Shuttleworth, I., & Niedomysl, T. (2018). Spatial and temporal patterns of economic segregation in Sweden's metropolitan areas: A mobility approach. *Environment and Planning A*, 50(4), 809-825. <https://doi.org/10.1177/0308518X18763167>
- Pettigrew, T. F., & Tropp, L. R. (2006). A meta-analytic test of intergroup contact theory. *Journal of Personality and Social Psychology*, 90(5), 751-783.
- Pinçon, M., & Pinçon-Charlot, M. (1989). *Dans les beaux quartiers*. Paris: Editions du Seuil.

-
- Pinçon, M., & Pinçon-Charlot, M. (2007). *Les Ghetto du gotha: Comment la bourgeoisie défend ses espaces*. Paris: Editions du Seuil.
- Pozueta, J., Lamíquiz, F. J., & Porto, M. (2009). *La ciudad paseable. Recomendaciones para la consideración de los peatones en el planeamiento, el diseño urbano y la arquitectura*. Madrid: CEDEX-Ministerio de Fomento.
- Pushkarev, B., & Zupan, J. M. (1975). *Urban space for pedestrians*. Cambridge: MIT Press.
- Sarkissian, W. (1976). The Idea of Social Mix in Town Planning: An Historical Review. *Urban Studies*, 13, 231–246. <https://doi.org/10.1080/00320717608711516>
- Sarkissian, W., Forsyth, A., & Heine, W. (1990). Residential “Social Mix”: The Debate Continues. *Australian Planner*, 28(1), 5–16. <https://doi.org/10.1080/07293682.1990.9657439>
- Sennett, R. (1977). *The Fall of Public Man* (Re-edition). London: Penguin Group.
- Sheller, M., & Urry, J. (2006). The new mobilities paradigm. *Environment and Planning A*, 38(2), 207–226. <https://doi.org/10.1068/a37268>
- Silm, S., & Ahas, R. (2014). The temporal variation of ethnic segregation in a city: Evidence from a mobile phone use dataset. *Social Science Research*, 47, 30–43. <https://doi.org/10.1016/j.ssresearch.2014.03.011>
- Stanley, D. (2003). What Do We Know about Social Cohesion: The Research Perspective of the Federal Government’s Social Cohesion Research Network. *The Canadian Journal of Sociology / Cahiers Canadiens de Sociologie*, 28(1), 5–17. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/3341872>
- Urry, J. (2012). Social networks, mobile lives and social inequalities. *Journal of Transport Geography*, 21, 24–30. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2011.10.003>
- Vaughan, L., Jones, C. E., Griffiths, S., & Haklay, M. (2010). The spatial signature of suburban town centres. *Journal of Space Syntax*, 1(1), 77–91.
- Vonofakou, C., Hewstone, M., & Voci, A. (2007). Contact with out-group friends as a predictor of meta-attitudinal strength and accessibility of attitudes toward gay men. *Journal of Personality and Social Psychology*, 92(5), 804–820. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.92.5.804>
- Wirth, L. (1969). Urbanism as a way of life. In R. Sennett (Ed.), *Classic essays on the culture of cities* (pp. 143–164). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Wong, D. W. S., & Shaw, S. L. (2011). Measuring segregation: An activity space approach. *Journal of Geographical Systems*, 13(2), 127–145. <https://doi.org/10.1007/s10109-010-0112-x>
- Ye, Y., Li, D., & Liu, X. (2018). How block density and typology affect urban vitality: an exploratory analysis in Shenzhen, China. *Urban Geography*, 39(4), 631–652. <https://doi.org/10.1080/02723638.2017.1381536>
- Young, I. M. (1990). *Justice and the Politics of Difference*. Princeton: Princeton University Press. <https://doi.org/10.2307/1964259>
- Yuker, H. E., & Hurley, M. K. (1987). Contact with and attitudes toward persons with disabilities: The measurement of intergroup contact. *Rehabilitation Psychology*, 32(3), 145–154. <https://doi.org/10.1037//0090-5550.32.3.145>